Schickert, Otto

Berlin

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153504_0109

Lane Medical Library

Zur conservirenden

Behandlung der Schussverletzungen

des Kniegelenks.

INAUGURAL-DISSERTATION,

WELCHE

ZUR ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

IN DER

MEDICIN UND CHIRURGIE

MIT ZUSTIMMUNG

DER MEDICINISCHEN FACULTÄT

DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT ZU BERLIN

am 23. Juli 1887

NEBST DEN ANGEFÜGTEN THESEN

ÖFFENTLICH VERTHEIDIGEN WIRD

DER VERFASSER

Otto Schickert

aus Königsberg i. Pr.

OPPONENTEN:

Hr. Dd. med. Robert Grassmann.
- Dr. med. Wilhelm Christoffers.
- Dd. med. Paul Dietrich.

BERLIN.

Buchdruckerei von Gustav Schade (Otto Francke).

Linienstr. 158.

Seinen lieben Eltern

in inniger Dankbarkeit

gewidmet

vom

Verfasser.

Das Kniegelenk ist durch die Grösse seiner Synovialflächen für das Entstehen einer Entzündung ganz besonsonders geeignet. Die zahlreichen und tiefen Ausbuchtungen der Gelenkkapsel erschweren eine vollständige Entfernung der Entzündungsproducte ungemein. Ihr Zurückbleiben kann die bösartigsten Folgeprocesse, Verjauchung und Gangrän hervorrufen. Die jauchig-eitrigen Exsudate in der Kapsel schädigen nicht bloss die Umgebung derselben, sondern können durch Resorption auch den Gesammtorganismus auf's Höchste gefährden.

Es ist daher nicht zu verwundern, dass die Schussverletzungen dieses Gelenks bis in die Mitte des XVI. Jahrhunderts für absolut tödtlich galten, da man bei ihnen derartige Erscheinungen stets unvermeidlich eintreten sah. Daher wurde dem ja doch unfehlbar letalen Ausgange gegenüber ein ärztliches Einschreiten überhaupt gar nicht versucht. Erst als nach Ambroise Paré's Wiederentdeckung der Gefässunterbindung die Amputation erfolgreich geübt und in der Technik vervollkommnet wurde, trat bei Knieschüssen an Stelle des bisherigen ohnmächtigen Abwartens die Absetzung des Oberschenkels. So wurde zwar das Glied preisgegeben, aber doch der Versuch gemacht, das Leben zu erhalten, wenn auch nicht immer mit Erfolg.

Noch zu Anfang dieses Jahrhunderts erklärt Hennen[1]) die Amputation bei Knieschüssen für unbedingt geboten und ebenso Larrey, wie namentlich Guthrie, stimmen darin überein, dass eine Unterlassung derselben unvermeidlichen Tod zur Folge habe. Diese Anschauung hat sich noch bis in die fünfziger Jahre erhalten. Erst da begann man die Verletzungen nach dem Grade ihrer Schwere zu unterscheiden und danach das operative Eingreifen zu richten. Doch fand die Gelenkresection, welche von Langenbeck nach dem ersten dänischen Krieg in die Kriegschirurgie eingeführt wurde, bis 1870-71 bei Knieschüssen nur sehr geringe und im Allgemeinen erfolglose Anwendung.

Dagegen waren schon früher von Bordenave, Faure, Larrey, Hunter, Percy, Desault, Baudens u. a. m.

[1]) v. Langenbeck, Ueber die Schussfrakturen der Gelenke und ihre Behandlung. Rede etc. Berlin 1868.

Fälle mitgetheilt worden, wo eine Schussverletzung des Kniegelenks auch ohne operatives Vorgehen geheilt war. Doch galten dieselben eigentlich nur als glückliche und seltene Ausnahmen. Mit Bewusstsein wurde ein derartiges conservirendes Verfahren bei Knieschüssen auch erst seit dem ersten Kriege um Schleswig-Holstein 1848-51 angewandt. Nur schloss man stets solche mit Knochenverletzungen davon einstimmig aus. So verlangt Esmarch[2]) nach seinen Erfahrungen im genannten Feldzug für alle Schusswunden dieses Gelenks mit Läsion der knöchernen Gelenkenden sofortige Amputation.

Stromeyer[3]) gestattet nur bei einfachen Kapselverletzungen und extracapsulären Knochenverletzungen ohne Spaltungen ins Gelenk die Aufschiebung der Amputation und den Versuch der conservirenden Behandlung. Bei geringster Knochencontusion dagegen oder einfachem Steckenbleiben der Kugel im Gelenk nach tiefer Durchbohrung des Kapselbandes soll sofort amputirt werden[4]).

Schwartz[5]) geht sogar noch weiter und meint, Erhaltungsversuche seien überhaupt unnütz und ein Wundarzt nicht zu tadeln, der bei sicherer Eröffnung des Gelenks sofort amputire.

Dänischerseits dagegen behauptet Djörup[6]), er habe bei Kapselschüssen des Knies mit geringer Knochenläsion bei conservirender Behandlung oft Heilung, allerdings mit Ankylose gesehen. Daher räth er in solchen Fällen von der Amputation ab.

Im Krimkriege 1854-56 wurde bei Behandlung der Knieschüsse nur wenig erhaltend verfahren.

Nach Longmore[7]) sollen die Engländer überhaupt keinen Fall von Heilung eines Knieschusses mit Knochenverletzung gesehen haben. Macleod[8]) äussert sich in demselben Sinne und fügt hinzu, in englischen wie französischen Spitälern habe der Grundsatz gegolten, so früh

[2]) Esmarch, Ueber Resectionen nach Schusswunden. Kiel 1851 pg. 129.
[3]) Stromeyer, Maximen der Kriegsheilkunde. Hannover 1861 pg. 522.
[4]) ibid. pg. 519.
[5]) Schmidt's Jahrbücher XC pg. 125.
[6]) ibid. XXC pg. 242.
[7]) Revue militaire de médecine et de chirurgie. I. année pg. 142.
[8]) Schmidt's Jahrbücher XCIII pg. 235.

wie möglich zu amputiren. Dem widerstreitet der Spillmann'sche Bericht[9]), nach welchem auf französischer Seite 119 Schussfrakturen (?) des Kniegelenkes ohne Amputation behandelt sein sollen. Hiervon sind gestorben 85, 5 völlig geheilt, 29 invalide, also Mortalität = 71,42 %. Nach Cahier's[10]) Berechnung, der einige zweifelhafte Fälle aus der Rubrik der Genesenen und Invaliden ausmerzt, erhöht sich die Mortalität hierdurch auf 89,13 % gegen 80 % bei der Amputation nach Knieschüssen.

Auf englischer Seite sind nach Spillmann[11]) von 29 Knieschüssen 15 conservirend behandelt, 6 †, 9 geheilt, also eine Mortalität von 40 %, wogegen die Amputation eine solche von 50 % ergeben hätte.

Pirogoff[12]) sah auf russischer Seite von dem selten versuchten conservirenden Verhalten bei Knieschüssen sehr schlechte Resultate, dessgleichen bei den massenhaften Amputationen. Er erklärt in Folge dessen, da er gegen beide Methoden ein gewisses Misstrauen hege, hielte er jedes andere Mittel, sie zu ersetzen, für erlaubt. So empfiehlt er nolens volens die Resection: „Die Sterblichkeit wird am Ende auch nach dieser Operation nicht mehr als 80—90 % betragen".

Nach Demme's[13]) Erfahrungen im italienischen Kriege 1859 sind nur einfache Kapselverletzungen mit mässiger Zerstörung der Hautdecken conservirend zu behandeln. Er verzeichnete dabei unter 21 Fällen 6 mal Heilung mit Erhaltung völliger oder theilweiser Gebrauchsfähigkeit. Auch die Patellarfrakturen nimmt er aus, wo er 2 mal Heilung mit Ankylose eintreten sah. Die übrigen Schussfrakturen des Knies erfordern nach ihm fast durchgängig die sofortige Amputation des Femur im unteren Drittel.

Chenu[14]) berichtet aus Italien von 67 penetrirenden Knieschüssen, die conservirend behandelt sein sollen. Davon seien 22 gestorben, also nur 37,93 % (?).

Im nordamerikanischen Kriege 1861—65 fand die

[9]) Léon Cahier, thèse de Paris pg. 18.
[10]) ibid. pg. 19.
[11]) ibid. pg. 19.
[12]) Pirogoff. Grundzüge der allg. Kriegschirurgie. Leipzig 1864 pg. 629, 820.
[13]) Demme, Kriegschirurgische Studien. 2 A. 1864 pg. 378, 379.
[14]) Cahier l. c. pg. 21.

erhaltende Methode bei Knieschüssen wenig Anwendung. Unter 3355 Schussfrakturen des Kniegelenks wurden nach dem officiellen Bericht[15]) nur 868 conservirend behandelt. Davon starben 521 = 60,6%. Geheilt wurden 338, und zwar 59 mit completer, 165 mit partieller Ankylose. In 23 Fällen war die Beweglichkeit verringert, in 8 Fällen völlig erhalten, in 83 Fällen fehlt die Angabe. Die Kapsel war 117 mal (mit 84 Heilungen = 26,3% †) nicht primär eröffnet, sondern bloss die Patella frakturirt. Rechnen wir diese ab, so bleiben also 751 wirkliche Gelenkschüsse mit 70,7% †.

Die Mortalität der primären Amputation des Femur bei Knieschüssen betrug dagegen nur 43,8%, die der intermediären und secundären, welche bei missglücktem Erhaltungsversuch als letztes Mittel angewandt wurde, 63,4%. Jedenfalls übersteigt die Mortalität der conservirenden Behandlung die der primären Amputation um 16,8%. Es ist nach diesen Resultaten erklärlich, dass die amerikanischen Chirurgen Barnes, Otis und Huntington, die Verfasser des Berichtes, zu dem Schlusse kommen, man dürfe nur bei Knieschüssen ohne Knochenverletzung die Erhaltung des Gliedes versuchen, im Uebrigen sofort activ einschreiten, d. h. amputiren. Die Resection ist dagegen, wie bereits Chisholm[16]) betonte, völlig zu verwerfen, da sie einen Mortalitätsprocentsatz von 81,4 lieferte, mithin den der Femuramputation um 27,6 überstieg.

Nach dem zweiten dänischen Kriege 1864 beginnt auf deutscher Seite das ehrwürdige Dogma der Amputation bedeutend erschüttert zu werden. So ist Lücke[17]) der Ansicht, dass für die Amputation immer noch Zeit genug bleibe und will neben den Kapselverletzungen des Kniegelenks auch noch die einfache Perforation der Epiphysen in den Bereich des erhaltenden Verfahrens hineinziehen. Ebenso urtheilt Heine[18]), der noch die Patellarschussfrakturen hinzurechnet. Doch musste er von 22 Knieschüssen, bei denen mit einer Ausnahme der Knochen mit betroffen war, 17 secundär amputiren.

[15]) Schmidt's Jahrbücher CCIII pg. 100—102.
[16]) Schmidt's Jahrbücher CXXXVI pg. 335.
[17]) Lücke, Kriegschirurgie. Aphorismen. Berlin 1865 pg. 131.
[18]) Heine, Die Schussverl. der unt. Extr. nach eigener Erfahr. aus d. Schl.-Holst. Kriege. Langenbeck's Archiv VII 1866 pg. 515.

Es starben hiervon 13, meist pyämisch, ein Resecirter starb gleichfalls, und von 4 conservirend Behandelten kam nur 1 mit Leben und Extremität davon.

Am weitesten geht Neudörffer[19]). Er konnte in 4 Fällen von Knieschuss mit geringerer Knochenverletzung einfach durch Anlegung eines primären Gypsverbandes das Glied erhalten, sogar 2 mal mit Beweglichkeit. Diese Behandlung scheint ihm auch bei schwereren Knochenläsionen ganz unerlässlich, er verlangt sie bereits für den Verbandplatz und verspricht sich von ihr für die Zukunft grosse Erfolge.

Diese Vorschläge wurden im deutsch-österreichisch-italienischen Feldzuge nur von Wenigen befolgt. Stromeyer[20]) sah nach Langensalza unter 41 Knieschüssen 26 Heilungen. Es handelte sich 3 mal um Weichtheilschüsse, 8 mal um Knochencontusionen, 30 mal um Schussfrakturen. Von den Geheilten waren 15 amputirt, 11 bis zu Ende conservirend behandelt. Diese 11 Heilungen erklärt er für Konturschüsse, nimmt also keine Gelenkeröffnung an. Bei allen Schussverletzungen dagegen, wo das Gelenk eröffnet sei, dürfe man der erhaltenden Methode kein Zutrauen schenken, sondern müsse sofort amputiren. Er concedirt also hier noch weniger als nach dem dänischen Kriege.

Aehnlich urtheilt Maas[21]), der auch nur bei reinen Kapseleröffnungen und isolirten Patellarbrüchen conservirend vorgeht. Neudörffer[22]) dagegen tritt abermals sehr energisch auch bei erheblicher Knochensplitterung für die von zahlreichen günstigen Resultaten gefolgte Erhaltung der Extremität ein und räth, die Amputation nur in den schwersten Fällen anzuwenden.

Vollständig bricht erst Langenbeck, der Altmeister deutscher Kriegschirurgie, mit den alten Traditionen. Aus dem reichen Schatze seiner Erfahrungen stellt er als unumstössliche Regel den Satz auf[23]): „Es giebt in

[19]) Neudörffer, Aus dem feldärztl. Bericht über die Verwundeten in Schleswig. pg. 40.

[20]) Stromeyer, Erfahrungen über Schusswunden im Jahre 1866. Hannover 1867 pg. 56, 57.

[21]) Maas, Kriegschir. Beiträge a. d. J. 1866. Breslau 1870 pg. 89.

[22]) Neudörffer, Der Fortschritt der behand. u. op. Chirurgie. Anhang zum Lehrbuch. Leipzig 1867 pg. 235.

[23]) v. Langenbeck, Ueber die Schussfrakturen der Gelenke und ihre Behandlung. Rede etc. Berlin 1868 pg. 27.

der That keine so ausgedehnte Zerschmetterung des Kniegelenks, welche nicht durch conservirende Behandlung geheilt werden könnte". Finger- und Sondenuntersuchung ist dabei durchaus zu unterlassen. Möglichst bald nach der Verletzung soll ein Gypsverband angelegt werden, der die zur Heilung nöthige Ruhigstellung des Gliedes bewirkt[24]), zwei Vorschriften, welche bereits früher Pirogoff[25]) mit weitsehendem Blick für künftige Conservirungsbestrebungen als unerlässlich hingestellt hatte. Misslingt das exspectative Verfahren trotzdem, so amputirt Langenbeck secundär. Primäre Amputation scheint ihm nur bei totaler Zerschmetterung der Gelenkenden, umfangreicher Zerreissung der Weichtheile und profusen Blutungen aus der art. oder ven. cruralis indicirt.

Nach diesen Grundsätzen handelte er im Kriege 1866 und erzielte bei 12 Knieschussfrakturen 8 mal Heilung, 4 mal trat der Tod ein. Die Beweglichkeit war einmal nahezu vollständig erhalten, in den anderen Fällen in beschränktem Maasse[26]).

Besser konnte die erhaltende Behandlungsweise der Knieschüsse nicht empfohlen werden. Im stricten Gegensatz hierzu schlug Sédillot in einer Mittheilung an die Pariser Akademie vor, bei Schussfrakturen der Gelenke überhaupt jede conservirende Chirurgie als barbarisch bei Seite zu lassen. Das einzige Heil beruhe in Amputation und Exarticulation, welche eigentlich in Wahrheit conservativ verfahre, indem sie mit Aufopferung des Gliedes doch das Leben erhalte. Dieser Grundsatz scheint während des Krieges 1870—71 von den Franzosen im wesentlichen auch für die Knieschüsse befolgt zu sein. Nachrichten über Erhaltung des Gliedes sind nur spärlich. So erwähnt Galthier[27]) 4 Schussfrakturen, bei denen dieselbe zweimal erzielt wurde. Cahier[28]) stellt aus verschiedenen Berichten im Ganzen 54 Fälle zusammen, bei denen theilweise Knochenläsion bestand. Davon starben 15, conservirend behandelt heilten 38, 1 nach secundärer Amputation. Hieraus ergäbe sich

[24]) L. c. pg. 38, 39.
[25]) Pirogoff, l. c. pg. 642.
[26]) v. Langenbeck, l. c. pg. 30—35.
[27]) Galthier, Thèse de Paris 1871.
[28]) Cahier, l. c. pg. 23—25.

eine Mortalitätsziffer von nur 27,7%. Dies Resultat wäre recht erfreulich, doch fehlt leider zur Vergleichung eine Zusammenstellung der secundären Amputationen gleicher Verletzungen, aus deren Hinzufügung erst der eigentliche Erfolg der conservirenden Behandlung hervorgehen würde.

Auf deutscher Seite wurde nach Langenbeck's Vorgang in grossem Umfange conservirend verfahren. Langenbeck selbst hat, nach Stetter, im Kriege über 100 Schussverletzungen des Kniegelenks bei derartiger Behandlung glücklich verlaufen sehen. Die Mehrzahl der deutschen Chirurgen dagegen sah sich in den mit Recht so hoch gespannten Erwartungen getäuscht. So äussert Lücke[29]), die Eindrücke, die er vom Verlauf der Conservation bei Knieschüssen bekommen habe, seien derart gewesen, dass man allgemein lieber die primäre Amputation in diesen Fällen gewünscht hätte.

Billroth[30]) möchte fast behaupten, die Art der Behandlung habe hier gar keinen wesentlichen Einfluss auf den Verlauf dieser Verletzungen gehabt. Jedenfalls führe die consequent durchgeführte conservirende Behandlung zu sehr unglücklichen Resultaten. Desshalb zieht er die primäre Amputation im Allgemeinen vor. Von 12 von ihm conservativ behandelten Knieschüssen starben 9, 2 sind mit der Erhaltung der Extremität geheilt, 1 später amputirt. Beck[31]) hält daran fest, jede Knieschusswunde vor allen Dingen mit dem Finger genau zu untersuchen. Nur in Fällen einfacher Kapselverletzung oder gleichzeitiger unbedeutender Knochenläsion sei exspectativ zu behandeln, sonst stets primär zu amputiren. Seine Ansicht geht dahin, man habe dies in Folge diagnostischen Irrthums zum Schaden der Patienten zu häufig unterlassen. In Folge dessen sei auch der Mortalitätsprocentsatz ein so hoher. Er verlor von 86 durch Knieschuss Verletzten 45, also 52, 32% †. Darunter starben von 25 exspectativ Behandelten 11 = 44% †. Es heilten davon 12, sämmtlich ohne Knochenverletzung, bei 2 andern Geheilten war eine solche vorhanden.

[29]) Lücke, Kriegschir. Fragen u. Bemerk. Bern 1871 pg. 60.

[30]) Billroth, Aus den Kriegslazarethen in Weissenburg und Mannheim. Berlin 1872 pg. 268, 89.

[31]) Beck, Chirurgie der Schussverletzungen. Freiburg 1872. I pg. 602—605.

Rupprecht[32]) geht noch weiter. Er bezeichnet die erhaltende Methode gradezu als schlecht und dringt auf die primäre Amputation.

Aus dem Angeführten geht hervor, dass man im Allgemeinen geneigt war, wieder zu Stromeyer'schen Principien zurückzukehren. Heinzel's[33]) Zusammenstellung über die Resultate von 647 Knieschüssen hat aber gezeigt, dass die Erfolge der conservirenden Behandlung derselben während des Feldzugs 1870—71 denn doch nicht so ganz betrübend waren. Nach seinen Ermittelungen wurden derartig behandelt 241 mit 109 † = 45,2% davon exspectativ 156 mit 43 † = 27,5%, wobei der höchste Mortalitätsprocentsatz von 61,3 auf die Schussfrakturen fällt. Bei den übrigen 85 wurde die Resection ausgeführt mit 66 † = 77,6%. Hinzuzurechnen sind hier noch die 289 secundär Amputirten mit 198 † = 77,9% bei denen, wie man annehmen darf, auch zuerst die Erhaltung des Gliedes versucht war.

So ergiebt sich also für 530 conservirend behandelte Knieschüsse eine Mortalität von 61,5% gegenüber einer solchen von 59,4% bei primärer Amputation, welche somit auch nicht erheblich bessere Resultate aufzuweisen hat.

Einen sehr werthvollen Beitrag zur Klärung der Frage über die Knieschüsse lieferte Simon. Durch sorgfältige Experimente an der Leiche wies er nach, dass eine Kugel bei Beugung des Knies im Winkel von 170—130° sagittal oder seitlich durchdringen kann ohne jede Verletzung der Gelenkenden[34]). Bereits vor ihm hatten Liddel, Guthrie, Legouest und Pirogoff von der schnellen und günstigen Heilung derartiger Gelenkschüsse berichtet. Da man aber bei Perforation des Gelenks auch stets Verletzung der knöchernen Gelenkenden annahm, erklärte man diese Vorkommnisse als Contourschüsse, eine Annahme, welche Beck[35]) noch aufrecht

[32]) Rupprecht, Milit. Erfahrungen. pg. 84.

[33]) Heinzel, Ueber die cons. Behandl. der Kniegelenkschüsse etc. Deutsche Milit.-Zeitschr. 1875 pg. 359.

[34]) Simon, Zur Prognose und Behandlung der Schusswunden des Kniegelenks. Deutsche Klinik 1871 pg. 29, 30. Separatabdruck. — Vgl. Bardeleben, Handbuch der Chirurgie und Operationslehre. 8. Ausg. Bd. IV pg. 793.

[35]) Beck, l. c. pg. 575.

erhält, die aber von Langenbeck[36]), Simon[37]) und sehr ausdrücklich auch von Volkmann[38]) bestritten wird.

So gute Erfolge nun auch Simon mit der erhaltenden Methode bei diesen penetrirenden Gelenkschüssen erreichte, auch er hält an der primären Amputation fest als dem einzigen Mittel, welches bei bestehender Knochenläsion den Verwundeten vor der fast stets tödtlichen Gelenkeiterung retten kann. Allgemein war man der Ansicht, dass die Knochensplitter nie einheilten, sondern stets eine profuse Gelenkeiterung hervorriefen, die dann meist letal zu enden pflegte. Ueberhaupt hielt man die Eiterung für etwas bei Schusswunden, zumal denen der Gelenke, ganz Unvermeidliches. Desshalb galten dieselben auch für gefährlicher als analoge Friedensverletzungen. Diese Anschauung wurde zum ersten Mal widerlegt durch Klebs[39]). Er veröffentlichte den Sectionsbericht eines an Typhus verstorbenen Soldaten, der eine Schussfraktur des Kniegelenks erhalten hatte. Dabei zeigte sich, dass die ausgedehnten Zertrümmerungen der Knochen, der Knorpel und der Synovialis ohne jeden entzündlichen Reiz geheilt waren. Dieser anatomische Beweis nahm den bisher so gefürchteten Schussfrakturen des Kniegelenks ihre specifische Bösartigkeit und damit die üble Prognose. War einmal constatirt, dass nicht die Kapsel oder Knochenverletzung an sich eine die Heilung störende Entzündung hervorriefen, so musste eben eine andere Schädlichkeit einwirken[40]). Man fand dieselbe in den Fäulnisserregern, welche mit der Aussenluft in den Wundkanal eindringen. Also nicht die Grösse der Knochenverletzung ist von Einfluss, sondern die der äusseren Weichtheile. Je ausgedehnter diese eröffnet sind, um so eher bahnen sie den Noxen ihren Weg.

Desshalb erklärt sich auch das gute Heilresultat der von Simon mitgetheilten Lochschüsse nicht durch die Unversehrtheit der knöchernen Gelenkenden, sondern dadurch, dass in Folge der sofortigen Hautverschiebung, wie sie in allen Fällen nachgewiesen wurde, ein Luft-

[36]) v. Langenbeck, l. c. pg. 38.
[37]) Simon, l. c. pg. 5.
[38]) Langenbeck's Archiv 1873 pg. 9.
[39]) Klebs, Beiträge zur pathol. Anatomie der Schussverletzungen. 1872 pg. 49.
[40]) Esmarch, Verhandlungen des 5. Chirurgencongresses 1876 II pg. 103.

zutritt in das Gelenk verhindert wurde und die kleinen Weichtheilwunden durch rasche Heilung noch dazu beitrugen, einen baldigen Abschluss der Tiefe gegen die Oberfläche herbeizuführen. In Fällen, wo eine derartige natürliche Decke den directen Luftabschluss nicht besorgen kann, ist es heute dennoch möglich geworden, die Infectionskeime von der Wunde fernzuhalten oder wenigstens unschädlich zu machen. Diesen Schutz gewährt die von Lister eingeführte antiseptische Wundbehandlung. Die Vorzüge derselben sind ganz ausserordentliche. Vor allem ist die Möglichkeit, das Leben zu erhalten, durch ihre Anwendung eine viel grössere geworden. Wie sich nach den schweren Körperverletzungen überhaupt seit der antiseptischen Behandlung die Mortalität bedeutend vermindert hat, so ist dies in ganz besonderer Weise bei den Gelenkwunden eingetreten. Unter 26 penetrirenden Gelenkwunden aus der Hallenser Klinik war nach Ranke's Bericht auf dem 6. Chirurgencongress kein einziger Todesfall zu verzeichnen[41]).

Ausserdem ist die Nothwendigkeit des operativen Eingriffes bedeutend eingeschränkt worden und der conservirenden Behandlung ein weites Feld geöffnet. So wurde bei 17 der eben angeführten Verletzungen bis zum völlig reactionslosen Ende conservirend verfahren[42]).

Ein dritter Vorzug ist die Abkürzung der Heilungsdauer, welche oben durch den veränderten Heilungsvorgang bedingt wird. „Die Art der Heilung unter dem Lister'schen Verfahren", sagt Busch[43]), „ist eben eine ganz andere. Die Wunden heilen nach Art der subcutanen, die Extravasate und Wundsecrete zerfallen nicht, Luxusgewebe, Eiter wird in möglichst geringem Maasse producirt und nur so viel organisirtes Gewebe gebildet, wie eben zum Verschluss nothwendig ist". In Folge dessen sind auch Pyaemie, Septicaemie, profuse Eiterungen selten geworden. Ja die accidentellen Wundkrankheiten, „Erysipel und Wundphlegmone, heute sind

[41]) Verhandlungen der deutschen Gesellschaft für Chirurgie. 6. Congress. Berlin 1877 I pg. 42.

[42]) l. c. ibidem. — Vgl. Villaret, Die bisherige Wirkung der antiseptischen Behandlung in der Armee. Roth's Jahresbericht pro 1885 pg. 105.

[43]) Verhandlungen der deutschen Gesellschaft für Chirurgie. 5. Congress. Berlin 1876 I pg. 5.

sie nicht Plagen und Geisseln der Chirurgie, sondern Todsünden der behandelnden Chirurgen[44])".

Der frühere Wundverschluss ermöglicht auch eine frühere und ausgiebigere Wiederherstellung der Function des betroffenen Gliedes. Für den Feldzug endlich liegt ein grosser und bedeutungsvoller Vorzug des raschen Heilungsprocesses darin, dass man die Verwundeten ohne Nachtheil früher transportiren und damit das wichtige Princip der Krankenzerstreuung in ausgedehnter Weise durchführen kann.

Im Deutsch-Französischen Kriege war die Antiseptik noch nicht genügend bekannt und noch nicht officiell in die Kriegschirurgie eingeführt, daher auch erst verhältnissmässig wenig und unvollkommen angewandt worden. Auch bei der Therapie im Türkisch-Serbischen Kriege 1876/77 kann man eigentlich noch nicht von Antiseptik reden. Speciell über Knieschüsse liegt hier nur eine Mittheilung von Tilling vor. Tilling's Behandlung von 4 Knieschussfrakturen bestand in Resection und Tamponade des Gelenks mit Wergwicken, die in $2^1/_2$ procent. Carbolsäure getaucht waren[45]). Die Verwundeten gelangten erst mehrere Tage, einer $2^1/_2$ Wochen nach der Verletzung in seine Hände und starben sämmtlich an Pyaemie, ein Zeichen, dass es nicht gelungen war, Asepsis zu erzielen. Von 8 Weichtheilschüssen des Knies, bei denen er eine Verletzung des Gelenks annimmt, starben zwei, die mit Eiterung eingebracht wurden nach vorausgegangener Drainage. Bei den übrigen war kein operativer Eingriff nöthig, drei wurden als nahezu geheilt evacuirt, drei andere konnte Tilling nicht bis zum Schlusse beobachten.

Inzwischen theilte Volkmann auf dem 6. Chirurgencongresse den Verlauf einer Schussverletzung des Kniegelenks mit, bei welcher die erhaltende Methode, Dank der streng durchgeführten Antiseptik, ein bis dahin unerhörtes Resultat erzielt hatte[46]). Eine Pistolenkugel hatte das rechte Kniegelenk eröffnet und war tief in die Tibiaepiphyse eingedrungen. Dieser Befund konnte be-

[44]) v. Bergmann. Die Behandlung der Schusswunden des Kniegelenks im Kriege. Stuttgart 1878 pg. 7.

[45]) Tilling, Bericht über 124 im serb.-türk. Kriege behandelte Schussverletzungen. In. Diss. Dorpat 1877 pg. 63, 64, 67, 68, 72.

[46]) Verhandlungen des 6. Chirurgencongresses. l. c. pg. 39—41.

reits $1^1/_2$ Stunden nach der Verletzung durch Untersuchung festgestellt werden. Die Wunde wurde dann dilatirt und die Kugel herausgemeisselt, wobei ein 6,4 cm grosser trichterförmiger Knochendefect entstand. Dann folgten zwei lange Incisionen in die Kapsel neben der Patella, die Höhle wurde ausgespült, drainirt und das Glied auf einer Blechschiene fixirt. Nach $2^1/_2$ Wochen trat ohne jede Eiterung Heilung mit völlig erhaltener Beweglichkeit des Gelenks ein.

Im Russisch-Türkischen Kriege 1877—78 bot sich Gelegenheit, die Zweckmässigkeit dieser antiseptischen Behandlung der Knieschüsse im Felde zu erproben. Die Erfahrungen, welche v. Bergmann[47]) gerade über diesen Punkt seiner dortigen kriegschirurgischen Thätigkeit veröffentlicht hat, sind von grossem Interesse. Anfangs versuchte er die antiseptische Behandlung der Knieschüsse, Eröffnung des Gelenks, Entfernung des Projectils, Ausspülung der Gelenkhöhle, Drainage streng durchzuführen. Er hatte dabei dermaassen mit der Ungunst der Verhältnisse zu kämpfen, dass ihm sogar das zur Wundreinigung so nöthige Wasser fehlte. In Folge dessen waren die Resultate nach dem Donauübergang so unbefriedigend, dass er sich entschloss, diesen Versuch bald aufzugeben[48]).

Unter den hygieinisch weit schlimmeren Zuständen von Sliwnitza machte er dann von einer vereinfachten Antiseptik Gebrauch. Von 59 derart conservirend behandelten Knieschüssen (mit Ausschluss der primär Amputirten) wurden 30 geheilt, 2 nach secund. Amputation, 5 blieben zweifelhaft, 24 †, darunter 9 secund. Amputirte[49]). Bei 23 der Geheilten trat keine oder nur geringe Eiterung auf, während 13mal notorische Knochenverletzung bestand, und die Heilung war in höchstens 30 Tagen beendet. Es erfolgte 11 mal Heilung unter dem Schorf in 16 Tagen bis 4 Wochen. Tuchfetzen heilten 1mal, die Kugel 2mal ein, wobei einmal die Beweglichkeit beschränkt wurde. Im Ganzen war bei 8 Genesenen bei der Entlassung bereits mehr oder minder freie Beweglichkeit eingetreten.

Es ergiebt sich mithin, abgesehen von den 5 zweifelhaften Fällen, ein Heilresultat von 55%, eine Mortalität

[47]) v. Bergmann, l. c.
[48]) l. c. pg. 15.
[49]) l. c. pg. 20—33 Tabelle.

von 44,5 %[50]). Der Grund dieses in Anbetracht der ungünstigen Transportverhältnisse und der oft sehr schweren Verletzung noch um so höher anzuschlagenden Erfolges liegt in der Art der ersten Behandlung. Dieselbe bestand vor allem in Unterlassung aller diagnostischen Insulte durch Sonden und Finger und in Anlegung eines mit antis. Watte gepolsterten Gypsverbandes. Je früher derselbe applicirt wurde, um so günstiger verlief die Heilung. Der Verband blieb während des oft langdauernden Transportes liegen und machte so die Wunde zu einer subcutanen[51]).

Um nun die Vortheile der Antiseptik noch in erhöhter Weise auszunutzen, wollte v. Bergmann nach Ausschluss jeder Exploration die Wunden möglichst bald, nachdem sie geschlagen, mit dicken Lagen fest aufgedrückter Salicylwatte oder Jute bedecken und zuschnüren. Hierüber sollte ein Makintosh folgen und dann das ganze Glied vom Hüft- bis zum Sprunggelenk mit einem fensterlosen Gypsverband versehen werden, der längere Zeit, womöglich bis zur Schorfheilung liegen blieb. So wurde die Kleinheit der Wunde gewahrt, die Ruhe blieb ungestört und die Wundsecrete wurden in eine die Zersetzung hindernde Substanz aufgenommen. Ausserdem diente die Compression dazu, die die Eiterung begünstigenden Blutextravasate, deren Entfernung der Schwierigkeit wegen aufgegeben wurde, in ihrer Ausdehnung zu hindern und zu rascher Resorption zu bringen[52]).

Bereits nach dem Sturm von Telisch und Gorni Dubnik hatte v. Bergmann Gelegenheit, an 15 unzweifelhaften Schussfrakturen des Kniegelenks seinen Plan auszuführen[53]). Es wurde nach oberflächlicher antiseptischer Reinigung der beschriebene Verband angelegt und die Compression durch Gummibinden bewirkt. Obwohl diese Behandlung erst 30—60 Stunden nach der Verletzung eintreten konnte und die Verwundeten dann einen 4tägigen äusserst ungünstigen Transport zu überstehen hatten, starb nur einer davon = 6,6 % an Pyaemie nach der secund. Amputation, die auch bei 2 anderen ausgeführt wurde. Bei den 12 übrigen blieb

[50]) l. c. pg. 32.
[51]) l. c. pg. 39.
[52]) l. c. pg. 40.
[53]) l. c. pg. 46—53.

die Extremität erhalten. So gut wie ohne Eiterung heilten 8, 7mal trat dieselbe ein, blieb jedoch auf das Gelenk beschränkt. Die Kugel blieb 5mal stecken, 3mal heilte sie fast reactionslos ein, 2mal wurde sie entfernt. Die Beweglichkeit des Gelenks war bei 6 mehr oder minder erhalten, 6mal bestand Ankylose. Die Dauer der Heilung bis zur völligen Wiederherstellung schwankt zwischen 6 Wochen und einigen Monaten.

Das Resultat dieser primären antiseptischen Occlusion ist ein derartig glänzendes, wie es bisher im Felde noch kein Chirurg aufzuweisen hatte und empfiehlt die einfache Art der Behandlung ungemein.

Aus dem gleichen Kriege hat Reyher über 81 penetrirende Knieschüsse berichtet, bei denen conservirend verfahren wurde, obgleich mit wenigen Ausnahmen die Knochen verletzt waren[54]). Hiervon wurden 18 primär antiseptisch behandelt. Hergestellt wurden 15 und zwar mit Erhaltung des Gliedes und der Beweglichkeit im Gelenk, wobei 4mal das Projectil reactionslos einheilte[55]). In 10 Fällen wurde mit antiseptischer Occlusion Schorfheilung erzielt, 6mal musste ausgewaschen und primär drainirt werden, wovon 3 †, 2mal secundär nach anfänglicher Occlusion. Die Mortalität betrug also bloss 16,6%, mithin ein schlagender Beweis für die Nothwendigkeit der Durchführung primärer Antiseptik, wenn irgend möglich. Denn von 40 weiteren Fällen, die erst nach nicht antiseptischer Exploration oder im entzündlichen und suppurativen Stadium zur Behandlung kamen, starben 34 = 85%. Dabei musste 21mal nachträglich zur Amputation übergegangen werden, wovon † 16. Von den 6 Geheilten wurde nur einem die Extremität und zwar unbeweglich erhalten. Bei 15 war das Projectil zurückgeblieben. Hiervon wurde nur einer durch die secundäre Amputation gerettet, die anderen starben. Von 23 nicht antiseptisch Behandelten endlich starben alle bis auf einen[56]), bei dem die Heilung unter dem Schorf eintrat, also eine Mortalität von 95,6%. Hier war in 9 sämmtlich letalen Fällen das Geschoss zurück-

[54]) Dr. C. Reyher, Die antiseptische Behandlung in der Kriegschirurgie. Volkmann's Vorträge 142—143 pg. 1236, 1237, 1239.
[55]) l. c. pg. 1215.
[56]) l. c. pg. 1237 Anm.

geblieben[57]), 13mal wurde ohne Erfolg secundär amputirt. Im Ganzen betrug die Mortalität bei den 81 Fällen 55 = 67,8%. Auch bei Reyher's Behandlung traten ausser erschöpfenden Eiterungen Pyaemie und septische Phlegmonen als Todesursachen auf[58]).

Giess[59]) hat den Verlauf von 17 Reyerschen Knieschussfrakturen genauer beschrieben. Seine Mittheilungen zeigen, dass die Schorfheilungen nicht bloss in Bezug auf das Resultat quoad functionem obenan stehen, sondern dass auch die Dauer der Heilung bei ihnen eine sehr geringe ist, da sie bei 4 Fällen bereits in 5 bis 8 Wochen erfolgte.

Von den nach Rumänien beurlaubten preussischen Militärärzten berichtet Hahn[60]) über 3 von ihm behandelte Schussverletzungen des Kniegelenks. Trotzdem die Antiseptik hier erst secundär eintreten konnte und das Verbandmaterial ein sehr mangelhaftes war, gelang es ihm doch, vollständige Asepsis zu erzielen, wie er überhaupt auf seiner Station keinen einzigen Fall von Pyaemie, Septicaemie, Hospitalbrand oder Erysipel zu beklagen hatte. Die Behandlung konnte bei Zweien nach 3, bei 1 erst nach 10 Tagen beginnen. Es bestand 1 mal Perforation der Condylen des Femur, das starkgeschwollene Gelenk wurde eröffnet, ausgespült und drainirt[61]). Nach 6 Wochen waren die Wunden nahezu vernarbt und bei beweglichem Gelenk Gehen auf Krücken möglich. Das andere Mal blieb die Kugel im Gelenk stecken und heilte bei voller Beweglichkeit desselben nach 1 Monat ein[62]). Im dritten Falle war der obere Recessus des Gelenks durch Lochschuss verletzt und die Heilung bei Abfassung des Berichts noch nicht beendet, jedoch in Kurzem zweifellos zu erwarten[63]).

Aus den Kriegen 1876—78 hat Sokolow[64]) mit Hinzuziehung der v. Bergmannschen Mittheilungen eine Zu-

[57]) l. c. pg. 1215.
[58]) l. c. pg. 1211, 1220, 1223.
[59]) Giess, Erfahrungen über Schussfrakturen an den Extremitäten aus dem russ.-türk. Kriege. In. Diss. Dorpat 1879 pg. 66—69.
[60]) Kammerer, Generalbericht etc. Deutsche Milit.-Zeitschrift 1878 pg. 316.
[61]) l. c. pg. 320, 321.
[62]) l. c. pg. 322, 323.
[63]) ibid. l. c. pg. 322, 323.
[64]) Roth's Jahresbericht 1881 pg. 127.

sammenstellung von 166 conservirend behandelten Knieschüssen geliefert. Davon wurden 106 geheilt, es starben 60 = 36, 14 %. Primär resecirt wurde 3 mal mit 2 Todesfällen = 66, 66 % †. Die secundäre Amputation musste 23 mal an Stelle der primär conservirenden Behandlung treten. Es starben dabei 18 = 78, 20 % †. Rechnen wir hierzu noch die 81 von Reyher und die 3 von Hahn mitgetheilten Fälle, so erhalten wir die Gesammtzahl 250. Diese Summe liesse sich nach Pirogoff's[65]) Statistik noch bedeutend vermehren. Doch fehlt seinen Zahlen die genauere Angabe der Art der jedesmaligen Behandlung und ausserdem ist die Mortalitätsziffer dabei so unsicher, dass sie an dieser Stelle kaum zu verwerthen sein dürften.

Bei den 250 sämmtlich conservirend und fast durchgängig nach dem Princip der Antiseptik behandelten Schussverletzungen des Kniegelenks ergiebt sich, inclusive der secundären Amputation, eine Mortalität von nur 115 = 46 %. Vergleicht man hiermit die analoge Mortalität der Heinzelschen Zusammenstellung[66]) aus dem Kriege 70—71 von 61,5 %, die des amerikanischen Secessionskrieges[67]) von 60,6, resp. 70,7 %, endlich diejenige früherer Kriege nach Billroth[68]) von 73,2 %, so ist der Erfolg der Antiseptik auf dem Gebiet der conservirenden Behandlung dieser Verletzungen wohl in die Augen springend. Die orientalischen Kriege haben somit wohl endgültig zu Gunsten eines derartigen Verfahrens bei Knieschüssen entschieden.

Ob in dem letzten Serbisch-Bulgarischen Kriege dieser mit solch vorzüglichen Resultaten führende Weg weiter verfolgt wurde, ist aus den vorhandenen kriegschirurgischen Mittheilungen nicht zu ersehen. Denn weder Gluck[69]) noch Langenbuch[70]) noch Schmidt[71]) bringen etwas Genaueres über die Art und Weise der dortigen Behandlung der Knieschüsse.

Aus Tonking berichtet Nimier[72]) auch nur allgemein,

[65]) Pirogoff, Das Kriegssanitätswesen in Bulgarien 1877—78. Leipzig 1882 pg. 509.
[66]) l. a. pg. 17.
[67]) l. a. pg. 7, 8.
[68]) Billroth, l. c. pg. 267.
[69]) Berliner Klin. Wochenschrift 1886 pg. 14—16.
[70]) Deutsche Med.-Wochenschrift 1886 No. 5 ff.
[71]) Centralblatt für Chirurgie 1886 No. 12.
[72]) Deutsche Milit.-Zeitschrift 1886 No. 6 pg. 288.

dass als oberster Grundsatz für das ärztliche Handeln vom Chefarzt Driout die weitgehendste Anwendung des erhaltenden Princips empfohlen war.

Zu den Schussverletzungen, welche seit der antiseptischen Behandlung im Frieden beobachtet wurden, stellt das Kniegelenk nur ein geringes Contingent. Es war mir daher möglich, nur 12 in der Litteratur verzeichnete Fälle zusammenzustellen.

Aus der Volkmannschen Klinik theilt Kraske[73]) 4 Fälle mit, von denen No. 2 bereits erwähnt wurde:

1. F. F. erhielt eine Pistolenkugel aus nächster Nähe ins rechte Kniegelenk, wurde 13 Tage nach der Verletzung mit verjauchtem Knie, hochfiebernd aufgenommen. Patellarfraktur. Extraction der Kugel. Auswaschung des Gelenks mit 5% Carbollösung, später Drainage, Splitterextraction, Sequesterabstossung. Wunde heilt nach 6 Wochen, nach 10 W. Patient geheilt entlassen. Anfangs bewegliches Knie wird nach Jahresfrist ankylotisch.

3. R. P. Schrot groben Kalibers ins l. Knie auf 50 Schritt Entfernung. 4 Tage nach Verletzung mit prall gefülltem Gelenk aufgenommen. Knochen intact. Kugel nicht gefunden. Doppelincision. Auswaschen, Drainage des Gelenks. In 3 W. geheilt entlassen. Gelenk bis zum rechten Winkel beweglich.

4. R. G. Pistolenschuss auf 15 Schritt ins r. Knie. Kurz nach Verletzung aufgenommen. Gelenk prall mit Blut gefüllt. Débridement. Kugel steckt im Cond. ext. femoris, wird ausgemeisselt. Auswaschung. Drainage. Prima intentio. Nach 23 Tagen geht Patient umher mit ausgiebiger Beweglichkeit im Knie.

Kölliker[74]) referirt über einen Fall von Lumniczer, wo eine Pistolenkugel ins r. Knie eindrang, am oberen Rande der Patella.

Nach Dilatation des Schusscanals wurde die Kugel aus der Bursa extensorum extrahirt und an der äusseren Seite der Patella eine Gegenöffnung angelegt. Ausspülung, Drainage. Nach 6 Wochen active Beugung über spitzen Winkel hinaus, Function in keiner Weise behindert.

---

[73]) Ueber antiseptische Behandlung von Schussverletzungen im Frieden. Verhandlungen der deutschen Gesellschaft für Chirurgie. 8. Congress. II pg. 16, 17.

[74]) Centralblatt für Chirurgie 1879 No. 18.

Ueber einen 6. Fall aus dem Augustahospital berichtet Schuchardt[75]).

K. St. Schuss ins r. Knie. Aufnahme nach einigen Stunden. Knie leicht geschwollen. Einschussöffnung nach aussen von der Patella, Ausschuss fehlt. Débridement. Kniegelenk mit Blut und Luft erfüllt. Kugel spitz plattgedrückt im Cond. ext. femoris, wird nebst 2 hirsekorngrossen Bleipartikeln ausgemeisselt, wodurch Substanzverlust im Knochen wallnussgross wird. Auch ein grosser Theil der Gelenkfläche entfernt. Drainage. Ausspülung. Verlauf 2 W. ganz reactionslos. Frühzeitige Vornahme passiver Bewegungen bei bereits geschlossener Wunde bewirkt Eiterung und Fieber, so dass mehrfache Incisionen und Drainage nöthig. Nach 8 W. im Gypsverband geheilt entlassen mit Ankylose.

Raymond[76]) behandelte 2 Fälle von Pistolenschuss ins Kniegelenk, beides Patellarfrakturen. Er wandte die primäre antis. Occlusion ohne präliminare Manipulationen an. Der eine heilte mit Ankylose, der andere in 6 W. mit erhaltener Beweglichkeit.

Nochmals aus der Hallenser Klinik berichtet Lüddeke[77]) über 3 Fälle von Knieschüssen. Es handelte sich 2 mal um Schrotschüsse ins Gelenk. Bei dem einen (No. 6), der 3 W. nach der Verletzung zur Behandlung kam, bestand eine geringe Schwellung, keine Schmerzhaftigkeit. Die Behandlung beschränkte sich auf Anlegung einer Gummibinde. Im anderen Falle (No. 13) kam die Verletzung nach 4 Tagen zur Behandlung mit Haemarthros und Schmerzhaftigkeit im Gelenk. Ausspülung, Drainage. Kugel nicht aufzufinden. Heilung nach 3 W. ohne Functionsstörung.

Im dritten Fall (No. 19) Revolverschuss, war bereits vorher sondirt und dilatirt worden. Aufnahme nach 48 Stunden mit geringem Fieber. Desinfection, Occlusivverband. Nach 1 Monat geheilt entlassen. Beweglichkeit nach 5 Monaten nahezu normal.

Der Ausschuss fehlte hier stets, es blieb also in

[75]) Schuchardt, Die heutigen Indikationen zu Gelenkresectionen nach Schussverletzungen. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie 1887 Bd. 23 Heft 5, 6 pg. 443.

[76]) Virchow-Hirsch, Jahresbericht 1883 II pg. 292.

[77]) Lüddeke, Ueber die Verletzungen grosser Gelenke. In. Diss. Halle 1884 pg. 18, 19, pg. IV, VI, VIII.

3 Fällen die Kugel reactionslos im Gelenk oder Knochen zurück, ohne Functionsstörungen zu erzeugen. Lüddeke räth in Folge dessen zur Extraction mit breiter Gelenkeröffnung bei solchem Zurückbleiben des Projectils nur im Falle eintretender Reizerscheinungen.

Im hiesigen Charitékrankenhause kam im vorigen Winter auf der Station des Hrn. Geheimrath Bardeleben folgender Fall zur Behandlung.

Der Kellner J., 19 J., wurde am 24./11. Abends von einem Posten arretirt und bei einem Fluchtversuch in einer Entfernung von ca. 20 Schritt von hinten in die linke Kniekehle geschossen. Aufnahme erfolgte nach $1^1/_2$ Stunden, nachdem vorher in einer Sanitätswache die Wundränder durch Abtragung geglättet und ein Nothverband angelegt worden war.

Einschussöffnung mit verbrannter Umgebung lag über der hinteren Fläche des Cond. ext. femoris. Derselbe durchbohrt, unterer Rand der Patella gestreift. Am Aussenrand der Patella ca. dreimarkstückgrosse, gerissene, aufgestülpte Ausgangsöffnung, Wundränder daselbst bedeckt mit zahlreichen kleinen Knochensplittern, unter denen ein grösserer mit Knorpelüberzug als vom Cond. ext. herrührend erkannt wurde. Dieselben wurden, weil locker aufliegend, extrahirt. Reinigung und Desinficirung der ganzen Extremität. Wunde $^1/_4$ Stunde lang mit 1 : 1000 Sublimat ausgespült, dann mit Jodoformpulver bestreut. Nach Anlegung eines Moospappeverbandes Lagerung auf einer Watson'schen Schiene.

An den ersten 2 Tagen Fieber bis zu 39° und grosse Schmerzhaftigkeit. Verband blieb trotzdem liegen, weil die hohe Temperatur auf Resorption des Blutergusses bezogen wurde. Nach 7 Tagen erster Verbandwechsel. Die Wunden granulirten gut. Am 6. I. 87 wurde die Schiene fortgelassen und durch tagüber angelegte Kissen von steigender Stärke mit passiven Bewegungen begonnen. Am 31. I., also nach 9 Wochen (und nach 7 Verbänden) vollständige Vernarbung der Wunden. Excursion im Gelenk betrug 25°. Patient stand 8 Tage später auf und ging, anfangs mit einem Stützapparat (Gehkorb), nach weiteren 8 Tagen ohne denselben, doch hielt er das Knie noch steif. Desshalb ab und zu Anlegung einer Mc. Intyre'schen Schiene. Nach eintägigem

Verbleiben auf der Gefangenenstation wurde Patient dann am 3. III. aus der Charité in Haft übergeführt.

Am 17. VI., also fast 7 Monate nach der Verletzung, gelang es mir, den p. J. im Gefängniss zu untersuchen. Er klagte weder über Schmerzen im verletzten Gelenk noch in den Narben. Er ging ohne Stock und hatte ohne müde zu werden selbst weitere Strecken zurückgelegt. Passive Bewegungen hatte Patient, obgleich sie ihm dringend anempfohlen waren, gänzlich unterlassen.

Der objective Befund ergab einen Umfang des verletzten linken Knies von 38 cm über der patella gemessen, der des rechten betrug 35 cm. Als Grund dafür fand sich eine bedeutende Verdickung der inneren Knieseite, wahrscheinlich herrührend von Knochenneubildung in Folge von Fissuren des Cond. int. fem. Die Narben waren noch deutlich hyperämisch, die der Ausgangsöffnung eingezogen und mit dem Cond. ext. fem. fest verwachsen. Active Beugung des Knies bis zu einem Winkel von ca. 30°, passive bis ca. 50—60° möglich. Der Ernährungszustand des Beins war ein ausserordentlich guter, dem gesunden nicht nachstehend, die Musculatur nicht atrophisch.

Der mitgetheilte Fall zeigt, dass selbst eine schwere erst secundär antiseptisch behandelte Knochenverletzung des Kniegelenks bei sorgfältiger Ueberwachung reactionslos verlaufen kann. Denn von der anfänglichen Temperatursteigerung können wir völlig absehen, da sie wie bereits bemerkt durch Resorption des Hämarthros bedingt war. Ferner ist eine derartige Therapie im Stande, auch ein functionell günstiges Resultat zu erzielen. Als solches ist die active Beweglichkeit von ca. 30° im vorliegenden Falle doch wohl zu betrachten. Zur vollständigen Wiedererlangung der Function sind hierbei consequent vorgenommene passive Bewegungen unerlässlich und daher auch unserem Patienten nochmals dringend anempfohlen worden.

Aus der Betrachtung dieser 12 Fälle geht hervor, dass bei primärer Antiseptik der Knieschüsse in kürzestens 3 (Fall 2, 4) bis längstens 6—8 Wochen (Fall 8) völlige Heilung mit Erhaltung der Beweglichkeit des Gelenks erreicht werden kann. Letztere wird sogar durch primäre partielle Resection nicht beeinflusst, wo-

hin die umfangreiche Ausmeisselung in Fall 2 doch wohl zu rechnen ist[78]). Es folgt ferner, wie dies bereits Hahn in Rumänien constatirte, dass auch secundäre, erst nach 2 Wochen (Fall 1) angewandte Antiseptik bei einer bereits hochgradig septischen Splitterfraktur noch vollständige Asepsis erzielen kann, mit Erhaltung des Gliedes und Heilung nach 6 Wochen.

Diese günstigen Erfolge der Friedenspraxis haben die Erfahrungen der Kriege im Orient bestätigt und für einen künftigen Kriegsfall die ausgedehnteste Anwendung der erhaltenden Methode bei Knieschüssen heutzutage allgemein zum Princip erhoben. Eine Verschiedenheit der Ansichten herrscht nur in Bezug darauf, ob das Verhalten der frischen Verletzung gegenüber ein exspectatives oder ein actives, operatives sein soll.

Gurlt verlangte für alle Knieschüsse ohne Ausnahme die primäre Eröffnung des Gelenks in solchem Maasse, dass man die ganze Höhle desselben vollständig übersehen kann. Vorhandene lose Knochensplitter oder Fremdkörper werden ausgeräumt, Projectile eventuell ausgemeisselt. Bei weitergehender Knochenverletzung tritt an Stelle der typischen totalen die partielle primäre Resection[79]). Diesen Ansichten Gurlt's schliesst sich wohl nur Albert rückhaltlos an[80]).

Im Gegensatz dazu empfiehlt Reyher mit dem primären Débridement und der Drainage sehr vorsichtig zu sein, um wenn irgend möglich Schorfheilung zu erzielen. Dies geschehe durch die sofortige Occlusion[81]), ein schon an und für sich antiseptisches Verfahren, welches durch antiseptische Reinigung der Hautwunde und ihrer Umgebung, sowie durch Anlegung eines antis. Verbandes noch erhöht würde. Eingekeilte Projectile können ohne Schaden einheilen, wie neben v. Bergmann auch bereits Simon und Esmarch u. A. hervorhoben[82]). Die Exploration der Wunde sei nur dann vorzunehmen,

[78]) Schuchardt, l. c. pg. 444.

[79]) Gurlt, Die Gelenkresectionen nach Schussverletzungen. Berlin 1879 II pg. 1274.

[80]) Albert, Lehrbuch der Chirurgie. 3. A. 1885 Bd. IV pg. 418, 419.

[81]) Reyher, l. c. pg. 1212.

[82]) Esmarch, Verhandlungen der deutschen Gesellschaft für Chirurgie. 1876 II pg. 102.

wenn durch Klaffen des Wundkanals oder sichtbare Verunreinigung desselben schon die Indication zur Desinfection gegeben sei. Vielleicht werde aber auch für diese Fälle die Behandlung mit prim. Drainage und prim. part. Resection noch mehr eingeschränkt und der Occlusion ein grösseres Feld eingeräumt werden.

Von Bergmann will die primäre Occlusion bei Knieschüssen gradezu zum Princip erheben, um die Vortheile der kleinen Hautwunde nicht preiszugeben[83]). Zu vielem Specialisiren sei auf dem Schlachtfelde, wo dem Einzelnen doch nicht die Sorgfalt der Klinik zu Theil werden könne, überhaupt nicht der Ort. Der Mehrzahl der Fälle würde das Verfahren jedenfalls nützen. Das primäre Débridement sei bei Knieschüssen gänzlich zu verlassen, da es hier doch nur zu nachtheiligen Resectionen führe[84]).

Auch Esmarch ist heute ein eifriger Vertheidiger der primären antis. Occlusion[85]). Er empfiehlt sie neben unbedingter Unterlassung jeder Exploration der Wunde bei Knieschüssen auf dem Schlachtfelde überall da anzuwenden, wo nicht gerade durch Verletzungen der schwersten Art die sofortige Amputation indicirt ist[86]).

Mit Ausnahme dieser Operation sollen alle übrigen chirurgischen Eingriffe. Extraction von Kugeln oder Knochensplittern, eventuell methodische Resection erst im Feldlazareth, und nur wenn in Folge von Reactionserscheinungen erforderlich, secundär ausgeführt werden.

Fischer will zwar die primäre Exploration und das primäre Debridement der Knieschüsse nicht gänzlich vom Schlachtfelde verbannen, aber doch nach Möglichkeit einschränken und statt dessen die antis. Occlusion bis zu den äussersten Grenzen der Möglichkeit anwenden[87]). Nur bei grossen Weichtheilwunden, starker Verunreinigung derselben, Eindringen von schmutzigen, soliden Fremdkörpern verfährt er primär in der von Gurlt

---

[83]) v. Bergmann, l. c. pg. 53, 54.

[84]) v. Bergmann. Kriegschirurgischer Cursus in Würzburg. 1882. Deutsche Milit.-Zeitschrift 1882 pg. 288, 289.

[85]) Esmarch, l. c. pg. 103, 104.

[86]) Derselbe, Handbuch der Kriegschirurg. Technik. Kiel 1885 3 A. II pg. 330.

[87]) Fischer, Handbuch der Kriegschirurgie. Stuttgart 1882 II pg. 459, 701, 702.

angegebenen Weise[88]). Auch er hält an der Resection fest, verweist sie aber an die Feldlazarethe[89]).

Richter ist kein so begeisterter Anhänger der primären Occlusion, die er nur für einfache Kapselwunden und oberflächliche Rinnenschüsse empfiehlt[90]). Bei Comminutivfrakturen der Gelenkenden des Knies hält er noch am prim. Débridement, der Ausräumung der Splitter etc. fest. Nur im Nothfalle sei auch bei schwereren Läsionen die Occlusion als provisorische Therapie auf dem Verbandplatz anzuwenden. Die primäre Resection des Kniegelenks dagegen ist bei ausgedehnten Zerschmetterungen lieber durch die Amputation zu ersetzen. Diese liefert quoad vitam viel günstigere Resultate und auch für die Gebrauchsfähigkeit der Extremität ist ein guter Stelzfuss einem schlechten Schlottergelenk vorzuziehen[91]).

Pirogoff verwirft jede Exploration der Knieschüsse vollständig und empfiehlt, „einstweilen" die primäre Occlusion nach Bergmann durchgängig anzuwenden, da sie die besten Resultate geliefert habe. Alle anderen Methoden erheischen zu energische und zu gefährliche Eingriffe und sind daher ihrer grossen Mortalität wegen zu verlassen[92]).

Demnach ergeben sich für die Behandlung der Knieschüsse im Felde folgende Gesichtspunkte[93]):

Von grösster Bedeutung für den Verlauf ist die erste Hülfeleistung. Sie entscheidet geradezu über das Schicksal des Verwundeten. Diese Entscheidung fällt dem Verbandplatz anheim. Die Hauptaufgabe besteht hier darin, den Kranken ohne Lebensgefahr möglichst rasch für den Transport ins Feldlazareth fähig zu machen. Erleichtert wird dieselbe durch die dringend gebotene Anwendung der Antiseptik, welche erfahrungsgemäss gestattet, auch bei schweren Schussverletzungen des Gelenks einen sofortigen operativen Eingriff ohne Nachtheil zu vermeiden und statt dessen in ausgedehntestem Maasse die conservativ-exspectative Behandlung anzuwenden. Auszuschliessen sind hiervon, wie dies bereits Langenbeck

[88]) Fischer, l. c. pg. 703.
[89]) l. c. pg. 825.
[90]) Richter, Allg. Kriegschirurgie, pg. 762.
[91]) Richter, l. c. pg. 764.
[92]) Pirogoff, l. c. pg. 480.
[93]) Vgl. Bardeleben, l. c. Bd. IV pg. 795.

hervorhob, nur die Verletzungen allerschwerster Art, wie sie vorwiegend durch grobes Geschütz entstehen:

1. Schussfrakturen der Gelenkenden mit bedeutender Zerreissung der Weichtheile;

2. solche mit Verletzung der grossen Gefässe in der Kniekehle;

3. Zertrümmerung des ganzen Unterschenkels[94]).

In diesen Fällen hat sofortige Amputation einzutreten.

Für die übrigen Verletzungen gilt als Hauptprincip der Antiseptik, jede Untersuchung des Schusskanals mit Finger und Sonde gänzlich zu unterlassen. Hierdurch wird allerdings die Diagnose der Knochenverletzung bedeutend erschwert. Doch soll dieselbe desshalb nicht aufgegeben werden, da sie für die Prognose und Weiterbehandlung im Feldlazareth von grösster Bedeutung ist[95]). Genaue Inspection der Schussöffnungen, sorgfältige Beachtung der Schussrichtungen mit Berücksichtigung der von Simon angegebenen werden hierüber den nöthigen Aufschluss geben. In zweifelhaften Fällen soll lieber die Diagnose offen bleiben als durch die Untersuchung der Zustand der Verletzung verschlimmert werden.

Für das ärztliche Eingreifen ist das Aussehen der Weichtheilwunde entscheidend. Klafft das Gelenk in grösserer Ausdehnung, sind die Knochenden dabei zerschmettert oder die Wunde bis tief ins Gelenk hinein verunreinigt, ist bereits deutliche Infiltration eingetreten, so ist das primäre Débridement vorzunehmen. Dann muss der etwaigen Extraction der Kugel oder der Knochensplitter sorgfältige antiseptische Ausspülung und Drainage folgen. Die totale Resection ist gänzlich zu unterlassen. Denn in Folge des grossen Knochendefectes und der bei angewandter Antiseptik geringen Knochenneubildung liefert sie meist völlig unbrauchbare Schlottergelenke. Aus demselben Grunde ist bei umfangreichen Splitterungen die allzu ausgedehnte Ausräumung derselben, wozu das Débridement leicht verleitet, lieber zu vermeiden. Haben doch nach Bergmann's Beobachtungen auch bereits völlig losgelöste Splitter wieder zu lebendiger organischer Verbindung einheilen können, wie auch ein Präparat aus der kriegschirurgischen Sammlung des

[94]) Esmarch, l. c. pg. 330.
[95]) Richter, l. c. pg. 333.

medicinisch - chirurgischen Friedrich - Wilhelmsinstitutes beweist.[36]) In beiden Fällen ist also eine Ankylose in gestreckter Stellung entschieden vorzuziehen und daher zunächst die conservativ-exspectative Behandlung einzuschlagen. Im Falle des Misslingens kann ein secundärer Eingriff im Feldlazareth mit mehr Ruhe und Sorgfalt ausgeführt werden.

Ferner wird beim primären Débridement durch die zum Zweck ausgiebiger Drainage erfolgenden Incisionen ein völlig abschliessender Verband unmöglich gemacht. Folglich wird die Wundfläche vergrössert, gegen äussere Schädlichkeiten schutzloser und dadurch die Transportfähigkeit des Verwundeten sehr beeinträchtigt. Daher ist das primäre Débridement auch aus diesem zweiten Grunde nach Möglichkeit einzuschränken, zumal wenn noch dazu auf dem Verbandplatz eine sorgfältige Antiseptik nicht durchzuführen ist oder dem Verwundeten ein langer Transport bevorsteht. In der Mehrzahl der Fälle ist also auch hier zunächst rein conservirend zu verfahren.

Im Uebrigen ist die conservirend-exspectative Behandlung bei kleinen Schussöffnungen zur Erstrebung der Schorfheilung in weitester Ausdehnung anzuwenden. Meistens hat hier ja bereits durch Hautverschiebung oder Blutgerinnsel Luftabschluss des Schusskanals stattgefunden. Von der streng Listerschen Methode ist dabei als zu zeitraubend und praktisch häufig unausführbar abzusehen. Statt dessen ist dem Bergmannschen Verfahren, bestehend in oberflächlicher Reinigung des Gliedes, Einhüllen in antis. Verbandstoffe, circuläre Bindencompression, Immobilisation durch den Gypsverband entschieden der Vorzug zu geben. Die Erfahrung hat gezeigt, dass ein derartiger Occlusivverband ohne Schaden tagelang den widrigsten Transportverhältnissen trotzen und häufig bis zur Heilung ungewechselt liegen bleiben kann.

Bei Blindschüssen ist auf ein sicher constatirtes Verweilen von Fremdkörpern, Tuchfetzen oder Projectilen im Gelenk, was ja bei Lochschüssen nur selten der Fall sein dürfte, keine Rücksicht zu nehmen. Nach Reyher's und Bergmanns Erfahrungen, welche durch Dementjew's

[36]) Siehe Katalog XI A. 24. Kriegssanitätsbericht über die deutschen Heere im Kriege gegen Frankreich 1870—71. Berlin 1884 Bd. 4 pg. 120.

Thierexperimente[97]) völlig bestätigt werden, ist in vielen Fällen das Einheilen derartiger Körper völlig reactionslos sogar ohne Functionsstörung erfolgt. Wenn dieselben später nach vollendeter Einheilung noch Störungen hervorrufen, so ist ihre Extraction in der Friedenspraxis dann völlig gefahrlos. Im Kriege wäre nur bei Belagerungen, wo die sanitären Verhältnisse denen des Friedens nahe kommen, die primäre Entfernung derselben vorzunehmen.

Dem Feldlazareth fällt mithin für die Knieschüsse eine vorwiegend beobachtende Therapie anheim, welche hauptsächlich in sorgfältiger Ueberwachung des Allgemeinbefindens besteht. Die occludirenden Verbände werden, falls sie nicht beschädigt sind, womöglich bis zur erfolgten Schorfheilung unberührt zu lassen sein, um durch die längere ungestörte Ruhe den Heilungsvorgang zu fördern. Ueber den Wechsel des Verbandes entscheidet allein das Verhalten der Temperatur. Steigt dieselbe über 39°, nach Volkmann ein sicheres Zeichen beginnender Sepsis, so ist der Verband sofort zu entfernen und das Gelenk unter antiseptischen Cautelen ausgiebig zu eröffnen. Die Hauptsorge wird dann nach eventueller vorsichtiger Entfernung gelöster Knochensplitter und Fremdkörper auf guten Abfluss der Secrete zu richten sein. Bei Abscessbildungen sind die von J. L. Petit empfohlenen langen und tiefen Incisionen zu machen. Für das secundäre Débridement gilt das für das primäre gesagte: möglichst viel vom Knochen schonen! Sind diese Bemühungen vergeblich gewesen, dauert trotzdem die Eiterung fort, droht Pyaemie auszubrechen, so ist als letztes Rettungsmittel die Amputation vorzunehmen.

Hoffen wir aber, dass es nach dem Vorbilde Hahn's in Rumänien und den zahlreichen glänzenden Beispielen der Kliniken im Frieden künftighin der Antiseptik gelingen wird, auch von den Feldlazarethen das ganze verderbliche Heer der Wundkrankheiten fern zu halten. Dann werden die Bedingungen für den guten Heilungsverlauf der Schusswunden sich immer günstiger gestalten und die Erfolge der conservirenden Behandlung auch bei den früher so gefürchteten Gelenkschüssen ungetrübt sein.

---

[97]) Roth's Jahresbericht VIII. Berlin 1883 pg. 228.

Zum Schluss erfülle ich die angenehme Pflicht, dem Geheimen Obermedicinalrath Hrn. Professor Dr. Bardeleben für die gütige Ueberlassung des Materials, sowie Hrn. Stabsarzt Dr. A. Köhler für die Anregung zu dieser Arbeit und die gütige Unterstützung bei Anfertigung derselben meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Litteratur.

1. Albert, Lehrbuch der Chirurgie 1885.
2. Bardeleben, Handbuch der Chirurgie und Operationslehre 1881.
3. Beck, Chirurgie der Schussverletzungen 1872.
4. von Bergmann, Die Behandlung der Schusswunden des Kniegelenks im Kriege 1878.
5. Berliner Klinische Wochenschrift 1886 No. 14, 16.
6. Billroth, Aus den Kriegslazarethen in Weissenburg und Mannheim 1872.
7. Leon Cahier, Thèse de Paris 1883.
8. Centralblatt für Chirurgie 1879 No. 18, 1886 No. 12.
9. Demme, Kriegschirurgische Studien 1864.
10. Deutsche Militärärztliche Zeitschrift, mehrere Jahrgänge.
11. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie 1886 Bd. 23 Hft. 5—6.
12. Deutsche medizinische Wochenschrift 1886 No. 5ff.
13. Esmarch, Ueber Resectionen nach Schusswunden 1851.
14. Esmarch, Handbuch der Kriegschirurgischen Technik 1885.
15. Fischer, Handbuch der Kriegschirurgie 1882.
16. Galthier, Thèse de Paris 1871.
17. Giess, Inaugural-Dissertation Dorpat 1879.
18. Gurlt, Die Resectionen nach Schussverletzungen 1879.
19. Klebs, Beiträge zur pathologischen Anatomie der Schussverletzungen 1872.
20. Kriegssanitätsbericht über die deutschen Heere im Kriege gegen Frankreich 1870—71 1884.
21. Langenbeck, Ueber die Schussfrakturen der Gelenke etc. Rede 1868.
22. Langenbeck's Archiv, mehrere Bände.
23. Lücke, Kriegschirurgische Aphorismen 1865.
24. Lücke, Kriegschirurgische Fragen und Bemerkungen 1871.
25. Lüddecke, Inaugural-Dissertation Halle 1884.
26. Maas, Kriegschirurgische Beiträge 1870.
27. Neudörfer, Aus dem feldärztlichen Bericht über die Verwundeten in Schleswig 1865.
28. Neudörfer, Der Fortschritt der behandelnden und operativen Chirurgie 1867.
29. Pirogoff, Grundzüge der allgemeinen Kriegschirurgie 1864.
30. Pirogoff, Das Kriegssanitätswesen in Bulgarien 1877—78.
31. Revue militaire de médecine et de chirurgie I année.
32. Reyher, Die antiseptische Behandlung in der Kriegschirurgie. Volkmann's Vorträge 142. 143.
33. Richter, Allgemeine Kriegschirurgie 1874—76.

34. Roth's Jahresbericht über das Militärsanitätswesen, mehrere Jahrgänge.
35. Rupprecht, Militärärztliche Erfahrungen.
36. Schmidt's Jahrbücher der gesammten in- und ausländischen Medicin, viele Bände.
37. Simon, Zur Prognose und Behandlung der Schusswunden des Kniegelenks 1871.
38. Stromeyer, Maximen der Kriegsheilkunst 1861.
39. Stromeyer, Erfahrungen über Schusswunden 1867.
40. Tilling, Inaugural-Dissertation Dorpat 1877.
41. Verhandlungen der deutschen Gesellschaft für Chirurgie. 5., 6. und 8. Congress.
42. Virchow-Hirsch, Jahresbericht 1883.

THESEN.

I. Bei Schussverletzungen des Kniegelenks ist die Resection möglichst einzuschränken.

II. Bei Diphtherie ist eine Localtherapie ziemlich nutzlos.

III. Neurome werden am einfachsten auf electrolytischem Wege behandelt.

Lebenslauf.

Verfasser, Otto Schickert, Sohn des Oberstabsarzts I. Klasse Dr. Herrmann Schickert in Strassburg i. E., evangelischer Confession, wurde am 5. August 1863 in Königsberg i. Pr. geboren. Seine Vorbildung erhielt er auf dem Gymnasium zu Coblenz von Herbst 1873 bis Ostern 1876, auf dem Gymnasium zu Strassburg i. E. von Ostern 1876 bis Herbst 1883, von welch letzterem er das Zeugniss der Reife erhielt. Am 21. October desselben Jahres wurde er in das Königliche medicinisch-chirurgische Friedrich-Wilhelms-Institut aufgenommen. Vom 1. April bis 1. October 1884 diente er mit der Waffe als Einjährig-Freiwilliger in der IV. Compagnie des 2. Garderegiments zu Fuss, bestand am 29. Juli 1885 das Tentamen physicum, am 15. Juli 1887 das Examen rigorosum.

Während seiner Studienzeit besuchte er die Vorlesungen, Kliniken und Curse folgender HHn.: Bardeleben, Bartold, v. Bergmann, du Bois-Reymond, Dilthey, Eichler †, Ewald, Fränkel, Fräntzel, Gerhardt, Gurlt, Gusserow, Hartmann, v. Helmholtz, Henoch, Hirsch, Hofmann, Koch, Köhler, Kossel, Leuthold, Lewin, Leyden, Liebreich, Liman, Müller, Olshausen, Orth, Reichert (†), Salkowski, Schulze, Schweigger, Schwendener, Schweninger, Sonnenburg, Trautmann, Virchow, Waldeyer, Westphal.

Allen diesen Herren, seinen hochverehrten Lehrern, spricht Verfasser seinen aufrichtigsten Dank aus.